

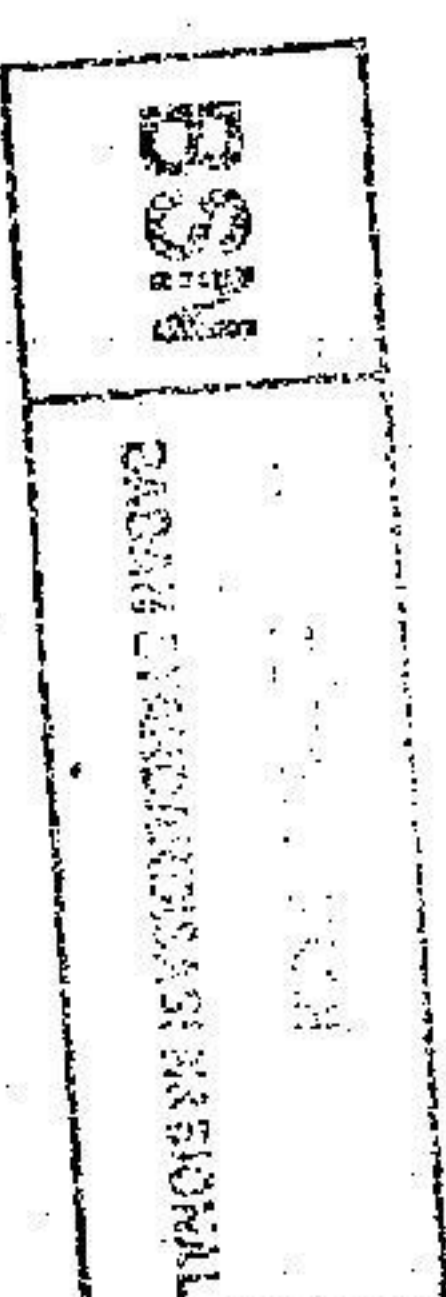
**SNI 03-3987-1995**



**DOCUMENTASI  
PUSIDO BSN**

**PANDUAN  
PEMASANGAN PEMADAM API RINGAN  
UNTUK  
PENCEGAHAN BAHAYA KEBAKARAN  
PADA BANGUNAN RUMAH DAN GEUDUNG**

**SKB I — 3.4.53. 1987  
UDC : 699.81:614.845**



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM**

**DITERBITKAN OLEH YAYASAN BADAN PENERBITAN**



## KATA PENGANTAR

Kita semua menyadari dan mengetahui, betapa pesatnya ilmu pengetahuan berkembang dan betapa cepatnya teknologi konstruksi melaju.

Kalaupun bersepakat bahwa kasus demikian memerlukan tindak lanjut dengan upaya penyesuaian standar-standar konstruksi bangunan yang berlaku di seluruh Indonesia. Dengan demikian, maka akan terwujudlah pembinaan Dunia Usaha Jasa Konstruksi Indonesia.

Dalam hubungan itu maka Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum ingin membantu menyebar luaskan buku-buku SKBI ( Standar Konstruksi Bangunan Indonesia ), yang telah disahkan dengan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum 378/KPTS/1987.

Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum dengan ini menyampaikan ucapan terima kasih kepada Badan Penelitian dan Pengembangan P.U./Ketua Pantap SKBI, yang dengan Surat no. UM 0101-KI/222, 3 - Oktober 1987 telah memberi izin kepada Yayasan Badan Penerbit P.U. untuk menerbitkan serta menyebarkan buku-buku SKBI tersebut.

Semoga usaha Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum menyebarkan buku-buku SKBI ini dapat diambil kegunaannya oleh khalayak ramai, terutama bagi mereka yang berkepentingan.

Jakarta : 7 - Oktober 1987

Penerbit,



KE EMPAT : Menugaskan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum, untuk :

- a. menyebar luaskan Buku SKBI;
- b. mengawasi penerapan SKBI;
- c. menampung saran penyempurnaan SKBI.

KE LIMA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan diadakan perbaikan jika ada kesalahan-kesalahan dan disesuaikan sebagaimana mestinya.

TEMBUSAN Keputusan ini disampaikan kepada Yth. :

1. Sdr. Para Menteri Negara Kabinet Pembangunan IV;
2. Sdr. Ketua Dewan Standardisasi Nasional;
3. Sdr. Ketua Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia;
4. Distribusi A dan B Departemen Pekerjaan Umum;
5. Sdr. Kepala Kantor Wilayah Dep. PU seluruh Indonesia;
6. Sdr. Kepala Dinas PU Propinsi seluruh Indonesia;
7. Arsip.

Ditetapkan di : Jakarta,

Pada tanggal : 31 Agustus 1987.





SKBI - 3.4.53. 1987  
UDC : 699.81:614.845

**PANDUAN  
PEMASANGAN PEMADAM API RINGAN  
UNTUK  
PENCEGAHAN BAHAYA KEBAKARAN  
PADA BANGUNAN RUMAH DAN GEDUNG**

Lampiran nomor 32  
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum  
Nomor 378/KPTS/1987  
Tanggal 31 Agustus 1987



# **BAB I**

## **DESKRIPSI**

### **1.1. Maksud dan Tujuan**

#### **1.1.1. Maksud**

Panduan Pemasangan Pemadam Api Ringan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung ini dimaksudkan untuk dipergunakan sebagai pegangan bagi pelaksanaan pemasangan pemadam api ringan.

#### **1.1.2. Tujuan**

Panduan ini bertujuan memberikan jaminan keamanan dan keselamatan dalam upaya pencegahan bahaya kebakaran, serta memperoleh keseragaman dalam pemasangannya.

### **1.2. Ruang Lingkup**

Panduan ini memuat ketentuan tentang: penggolongan, pemasangan, pemeriksaan, pemeliharaan dan pengujian pemadam api ringan (PAR).

Ketentuan yang ditetapkan disini memuat syarat minimum, yang dalam ketentuan ini telah disesuaikan pe-makaiannya dalam upaya pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran.

### **1.3. Pengertian**

#### **(1) Notasi Daya Pemadaman**

— Pemadam Api Ringan (PAR) ialah pemadam api yang ringan, mudah dibawa/dipindahkan dan dilayani oleh satu orang dan alat tersebut hanya digunakan untuk memadamkan api pada mula terjadi kebakaran, pada saat api belum terlalu besar.



- Api kelas B tiga dimensi, adalah jenis api kelas B yang bersifat bisa bergerak seperti cairan mudah terbakar yang dituangkan menjalar, ataupun menetes, semua yang bersifat pengertian ditarik ke luar.
  - Notasi daya pemadaman (sebagai contoh 1.A, 2.A, 3.A) adalah kemampuan PAR dalam memadamkan api yang ditentukan oleh unsur-unsur seperti:
    - Jenis bahan
    - Ukuran
    - Jarak semprot
    - Waktu penyemprotan, lihat tabel 1.
- (2) Penggolongan Kebakaran

- a. Kebakaran golongan A ialah kebakaran yang terjadi pada beban jenis A yaitu bahan padat bukan logam seperti kayu, kertas, plastik, karpet tekstil dan lain-lain.
  - b. Kebakaran golongan B ialah kebakaran yang terjadi pada bahan jenis B yaitu bahan cair dan gas seperti: bensin, minyak tanah, elpiji, solar dan lain-lain.
  - c. Kebakaran golongan C ialah kebakaran yang terjadi pada bahan jenis C yaitu peralatan listrik bertegangan seperti: transformator, instalasi listrik dan lain-lain.
  - d. Kebakaran golongan D ialah kebakaran yang terjadi pada bahan jenis D yaitu bahan logam seperti: magnesium, lithium, senyawa natrium-kalium dan lain-lain.
- (3) Klasifikasi Bahaya Kebakaran
- a. Bahaya Kebakaran Ringan ialah bahaya kebakaran pada tempat di mana terdapat hanya sedikit barang-barang jenis A yang dapat terbakar, termasuk perangkap, dekorasi, dan semua isinya. Tempat yang mengandung bahaya ini meliputi bangunan perumahan (hunian), pendidikan (ruang kelas), kebudayaan, kesehatan dan keagamaan.

Klasifikasi berdasarkan perhitungan bahwa barang-barang dalam ruangan bersifat tidak mudah terbakar, atau api tidak mudah menjalar. Di sini termasuk juga barang-barang jenis B, yang ditempatkan pada tempat tertutup dan tersimpan aman.

- b. Bahaya Kebakaran Menengah ialah: bahaya kebakaran pada tempat di mana terletak barang-barang jenis A yang mudah terbakar dan jenis B yang dapat terbakar dalam jumlah lebih banyak daripada yang terdapat di tempat yang mengandung bahaya kebakaran ringan.  
Tempat-tempat ini meliputi bangunan perkantoran, rekreasi, umum, pendidikan (ruang praktikum).
- c. Bahaya Kebakaran Tinggi ialah: bahaya kebakaran pada tempat di mana terdapat barang-barang jenis A yang mudah terbakar dan jenis B yang dapat terbakar, yang jumlahnya lebih banyak dari yang diperkirakan dari jumlah yang terdapat pada bahaya kebakaran menengah.  
Tempat ini meliputi bangunan transportasi (terminal) perniagaan (tempat pameran hasil produksi, showroom), pertokoan, pasar raya, gudang.

(4) Klasifikasi PAR

- a. PAR golongan A ialah PAR yang efektif untuk memadamkan kebakaran golongan A. Zat/bahan pemadam dapat berupa: air bertekanan, zat-zat kimia larut, asam soda, busa, mono-amonium fosfat, diamonium fosfat, dalam tabung bertekanan.  
Tanda pengenal: bertuliskan huruf A besar pada dasar berbentuk segi tiga warna hijau.
- b. PAR golongan B ialah PAR yang efektif untuk memadamkan kebakaran golongan B. Zat/bahan pemadam berupa: zat-zat kimia pemadam api seperti



zat asam arang ( $\text{CO}_2$ ), zat kimia kering pakai natrium dan kalium bikarbonat, zat-zat kimia serba guna bromotifluoromethan karbon tetra klorida, kloro-bromomethan.

Tanda pengenal : bertuliskan huruf B besar pada dasar berbentuk segi empat warna merah.

c. PAR golongan C ialah PAR yang efektif untuk meiadamkan kebakaran golongan C. Zat/bahan pemadam berupa : zat-zat yang tidak menghantar listrik, zat asam arang ( $\text{CO}_2$ ), zat kimia kering pakai Natrium dan Kalium bikarbonat, zat-zat kimia serba guna bromotifluoromethan karbon tetra klorida, klorobromomethan.

Tanda pengenal : bertuliskan huruf C besar pada dasar berbentuk lingkaran berwarna biru.

d. PAR golongan D ialah PAR yang efektif untuk memadamkan kebakaran golongan D. Zat/bahan pemadam dapat berupa zat pemadam khusus berupa bubuk kering, antara lain senyawa mengandung garam dapur, grafit, grafit fosfor.

Tabel 1.  
Spesifikasi PAR

Jenis bahan PAR	Ukuran	Jarak semprot	Waktu penyemprotan	Daya pemadaman
Air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) yang ditekan atau dipompa	5 ltr 10 ltr 15 ltr	10 – 13 m 10 – 13 m 10 – 13 m	45 detik 60 detik 120 detik	1 A 2 A 3 A
Asam soda (beroda)	5 ltr 10 ltr 65 ltr	10 – 13 m 10 – 13 m 15 m	30 detik 60 detik 180 detik	1 A 2 A 10 A
Busa	5 ltr 10 ltr 15 ltr	10 – 13 m 10 – 13 m 10 – 13 m	40 detik 90 detik 120 detik	1 A, 1 B 2 A, 2 B 3 A, 3 B
$\text{CO}_2$	2 kg 7 kg	3 m 3 m	30 detik 30 detik	1 B, C 2 B, C
$\text{CO}_2$	10 kg 25 kg	3 m 4 m	30 detik 30 detik	2 B, C 10 B, C
Serbuk kimia kering (Planium bikarbonat)	0,5 kg 1 kg 2 kg 5 kg 15 kg	3 m 3 m 3 m 7 m 15 m	10 detik 10 detik 10 detik 20 detik 25 detik	1 B, C 2 B, C 4 B, C 7 B, C 20 B, C
(Beroda)	0,5 kg 2 kg 4 kg 5 kg 10 kg 15 kg 37,5 kg	2 m 4 m 4 m 7 m 7 m 7 m 10 m	8 detik 10 detik 12 detik 13 detik 20 detik 20 detik 30 detik	1 B, C 2 B, C 3 B, C 1 A, 5 B, C 2 A, 10 B, C 4 A, 20 B, C 8 A, 40 B, C
Halon 1211 (BCF)	1 kg 2 kg 5 kg	3 m 4 m 4 m	8 detik 12 detik 15 detik	2 B, C 4 B, C 10 B, C
Halon 1301 (BTM)	1 kg	2 m	10 detik	2 B, C



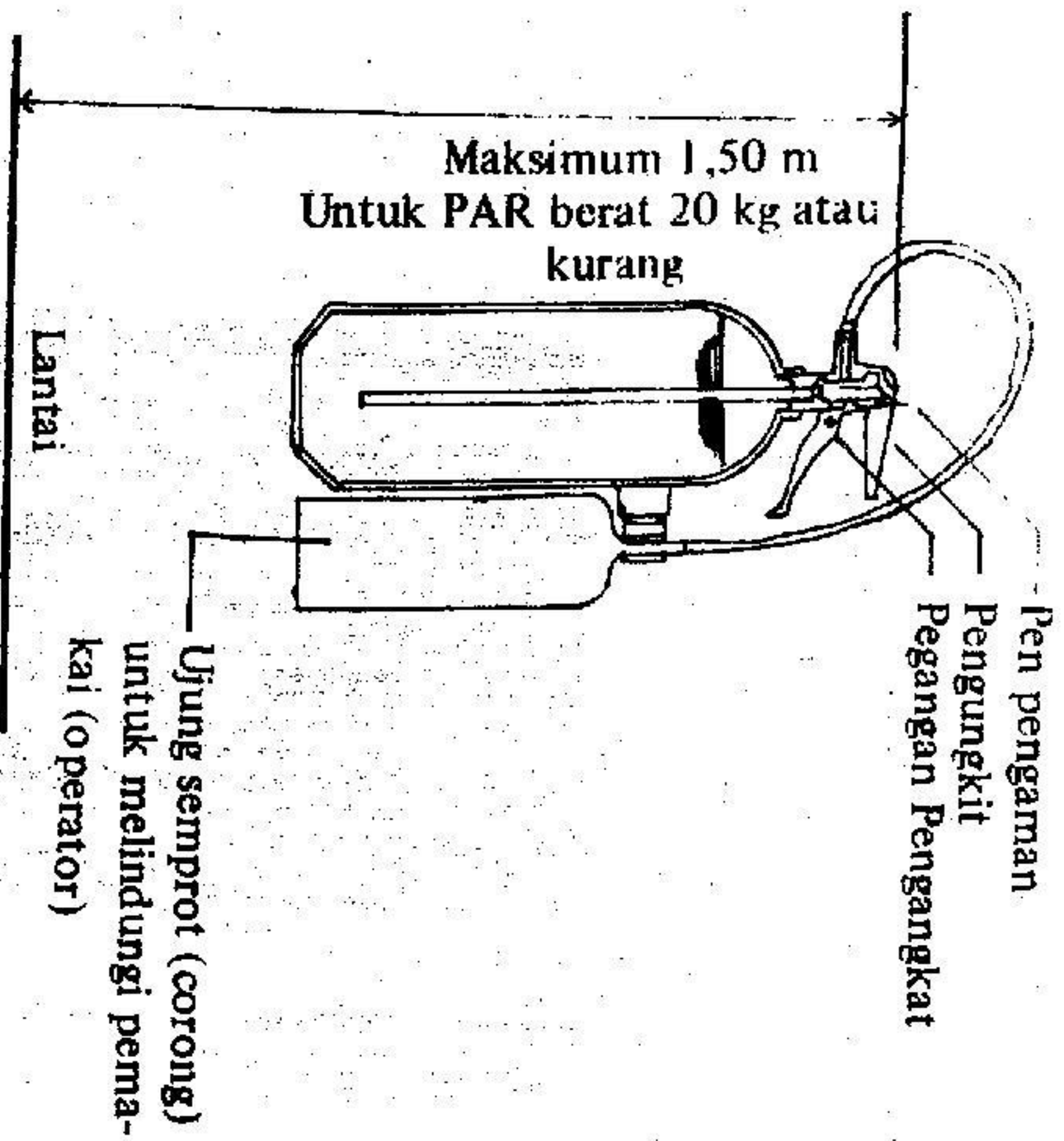
## BAB II

### CARA PEMASANGAN

#### 2.1

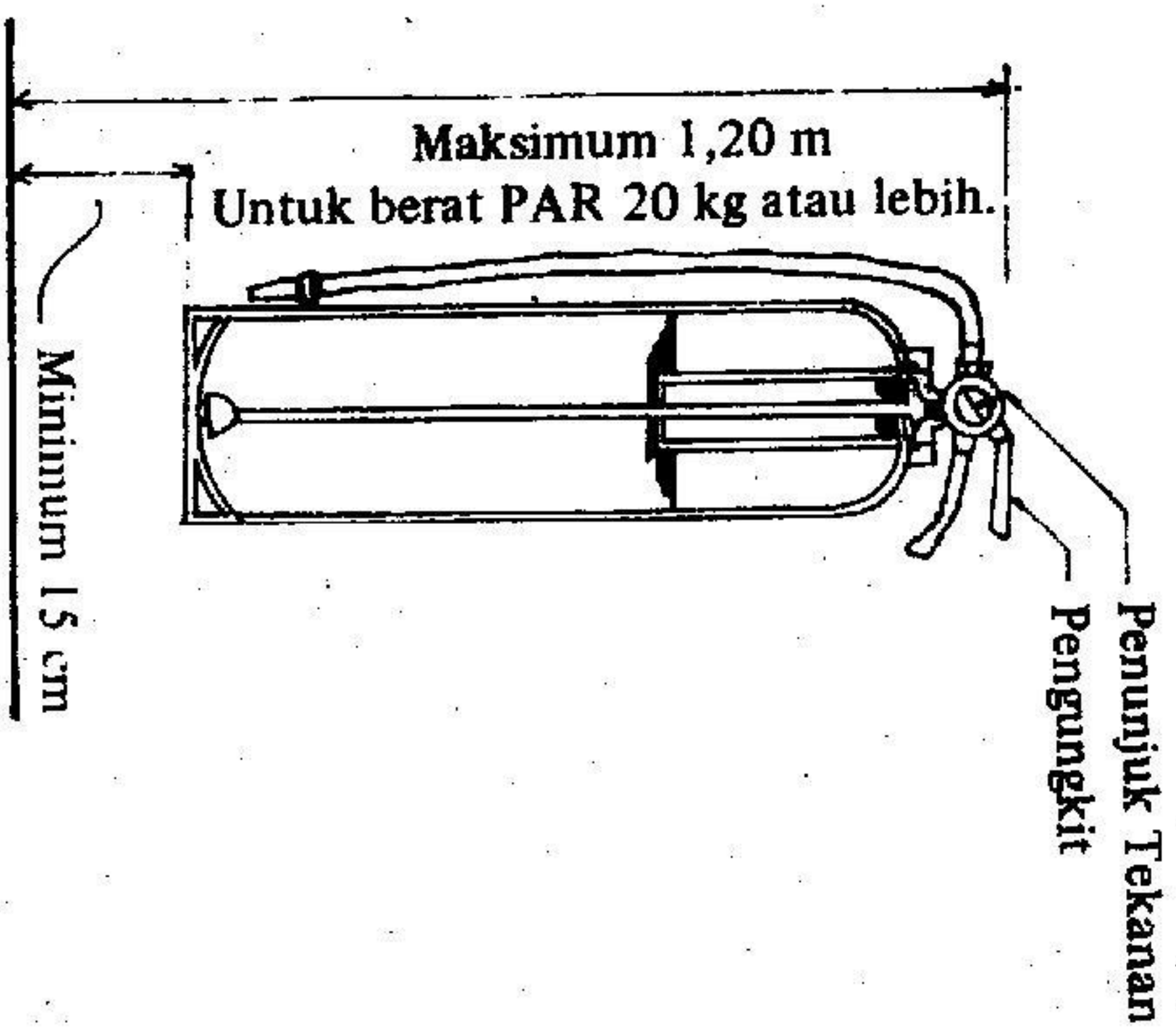
##### Pemasangan

Pemasangan PAR dipandang dari sudut ketinggian dan perlengkapan pengamanannya sesuai dengan gambar 1 dan gambar 1.



Gambar 1

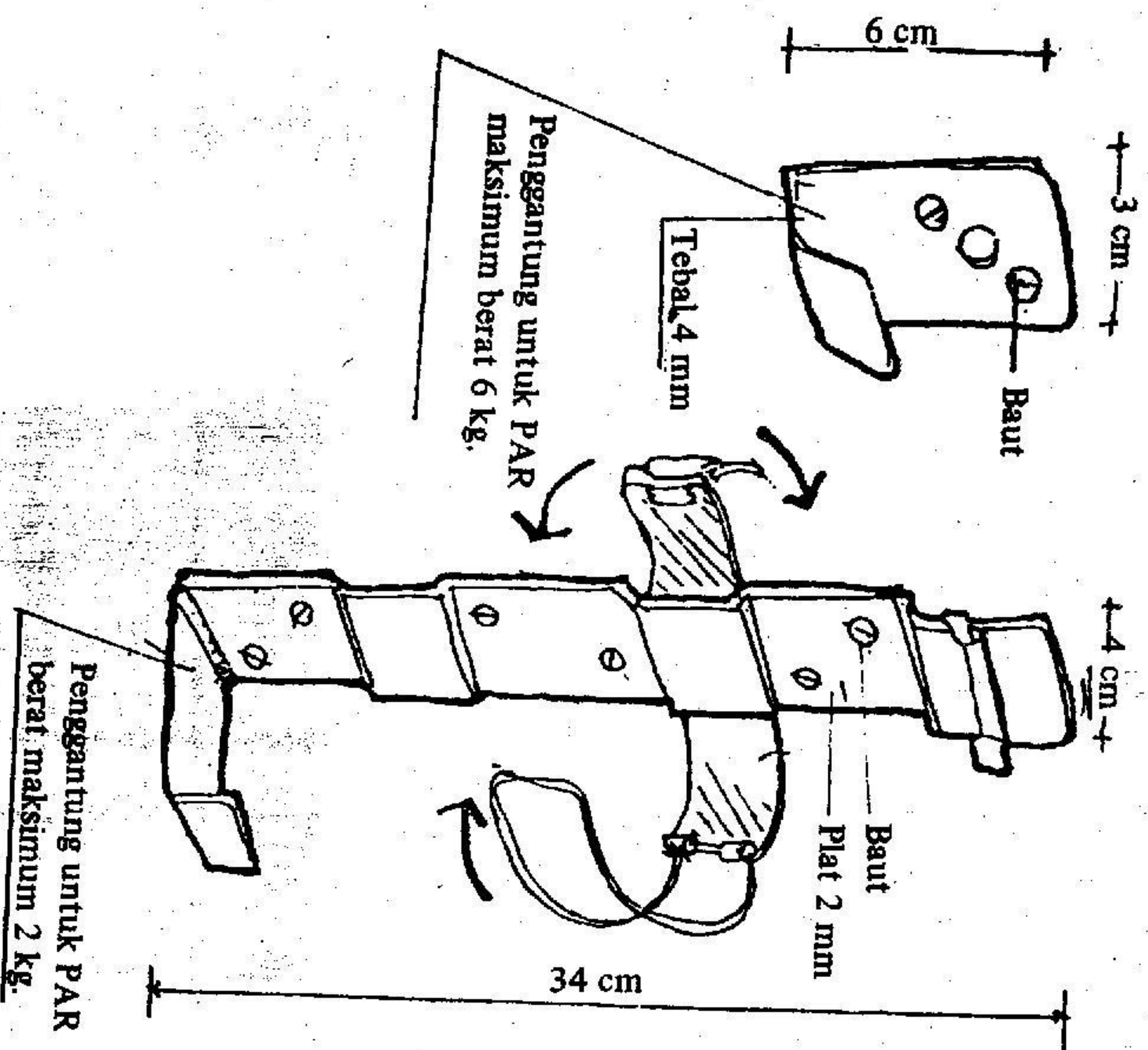
Pemasangan PAR dengan bahan CO<sub>2</sub>



Gambar 2

Pemasangan PAR dengan bahan bukan CO<sub>2</sub> atau serbuk kering

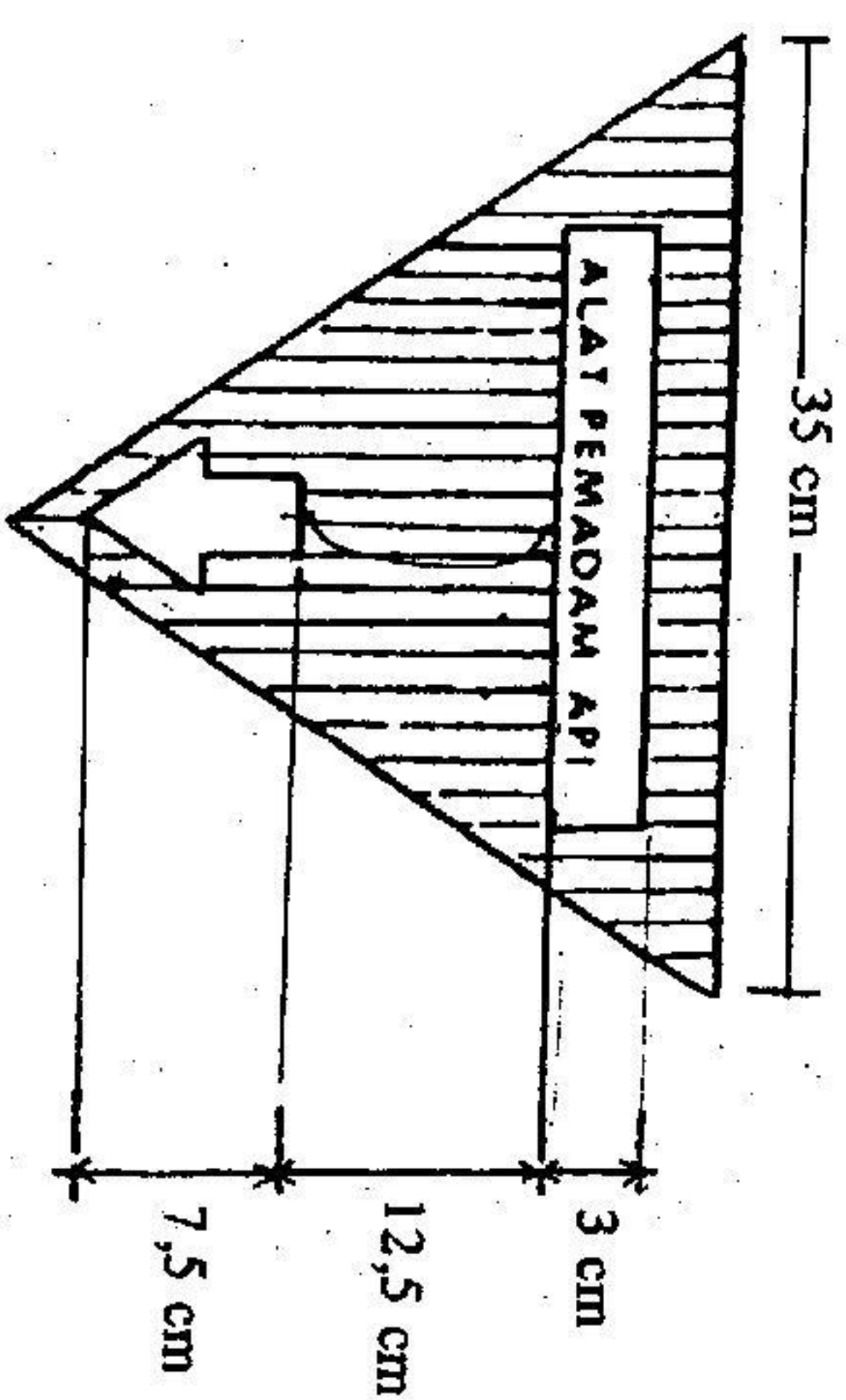




Gambar 3  
Penggantungan PAR dari besi pelat

## 2.2. Penandaan

Tanda tempat pemasangan sesuai dengan gambar 4 dan gambar 5.



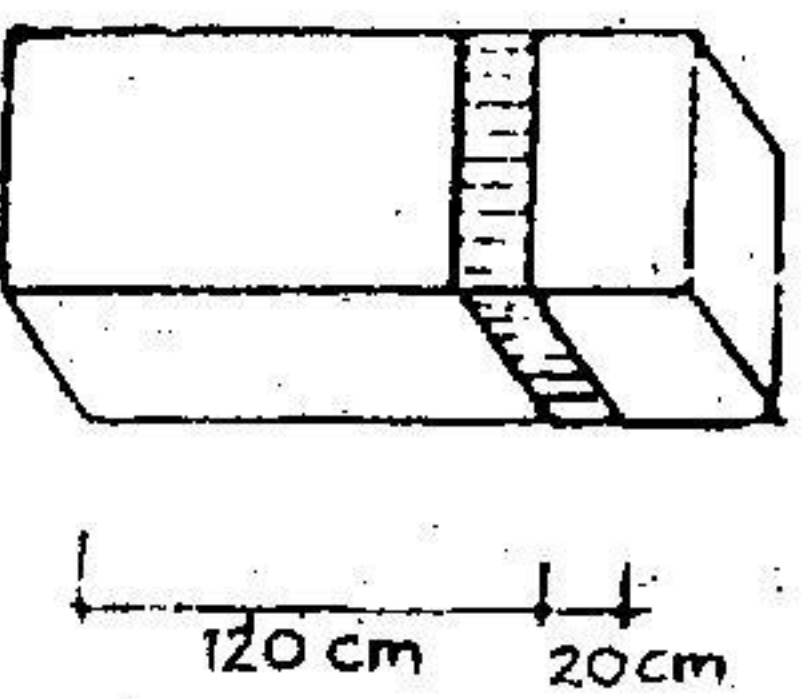
Gambar 4  
Tanda tempat pemasangan alat Pemadam Api Ringan yang dipasang pada dinding

Catatan :

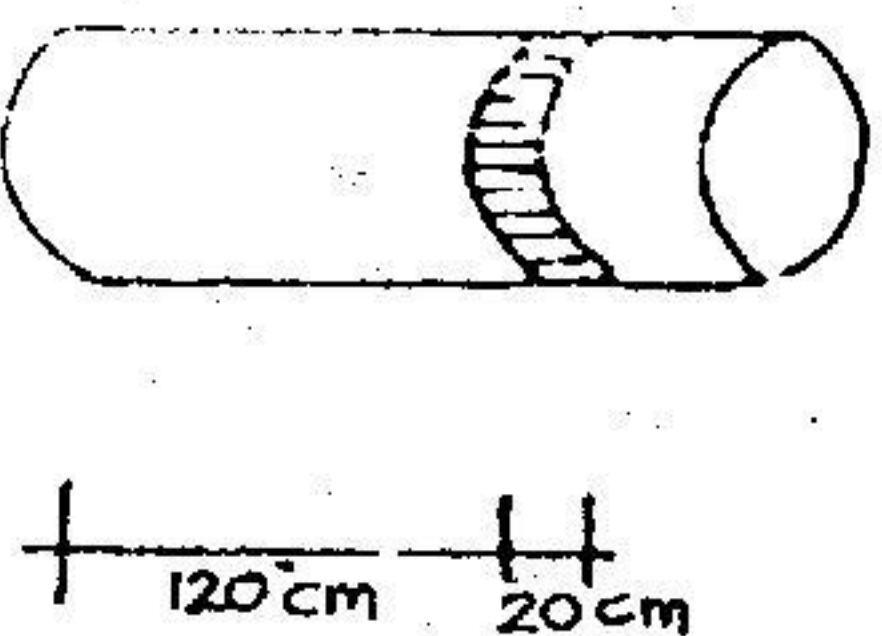
1. Segi tiga sama sisi dengan warna dasar merah
2. Ukuran sisi 35 cm
3. Tinggi tanda pada 7,50 cm warna putih
4. Ruang tulisan, tinggi 3 cm warna putih
5. Tulisan warna merah.



Kolom persegi



Kolom bulat



Gambar 5

Tanda tempat pemasangan alat Pemadam Api Ringan

### 2.3. Penggunaan

Pada umumnya penggunaan PAR dimulai dengan mencabut kunci pengaman (dapat berupa pen pengaman atau katup pengaman). kemudian disusul dengan menekan tangkai pengatur (dapat berupa pengungkit = "operating lever").

Agar penggunaan alat pemadam api ringan sempurna maka jarak petugas dengan api harus antara 3-6 meter pada permulaan penyemprotan.

Bahan pemadam yang bertekanan dapat dipancarkan atau ditutup dengan menekan tangkai pengatur atau melepaskannya.

Bila tangkai pengatur ditekan bahan pemadam tersebut akan menyemprot ke luar melalui corong pemancar dan bila tangkai pengatur dilepas tekanannya maka katup tabung akan tertutup dan bahan pemadam api tersebut akan berhenti semprotannya.

Pada saat memadamkan api, posisi badan petugas harus tegak, dan posisi tangan harus sesuai dengan sumber api. Mulut corong harus diayunkan dari sisi yang satu ke sisi

yang lain dengan gerakan cepat.

Pada sasaran api ditahan posisi tangan harus rendah. Pemadaman dilakukan dengan jalan mendekati api sambil menyemprotkan ke sasaran yang terletak 30-40 cm di depan nyala api.

Pada saat alat pemadam mulai berkurang daya semprot dan jangkauannya, petugas harus menghampiri api agar berjarak lebih dekat lagi.

Pemakai alat pemadam api CO<sub>2</sub> harus memegang corong hanya pangkalnya saja yang terbuat dari kayu. Ini disebabkan suhu CO<sub>2</sub> tersebut sangat dingin sehingga dianjurkan untuk tidak memegang bagian ujung corong yang sangat dingin. Pemadaman dapat berlangsung dengan baik bila alat pemadam api CO<sub>2</sub> tersebut dipergunakan pada jarak dekat dengan api dan diruangan di mana CO<sub>2</sub> tidak terkena angin.

Hal istimewa pada cara penggunaan alat pemadam api busa yaitu dengan membalikkan tabungnya. Ada tipe lain yang cara penggunaannya harus dengan memecahkan pelat kuningan terlebih dahulu. Karena pelat kuningannya tidak akan pecah bila hanya dibalik saja sehingga busa tidak akan ke luar.

### 2.4. Penempatan

#### 2.4.1. Penempatan PAR untuk bahaya kebakaran Golongan A.

- Ukuran minimal PAR untuk berbagai tingkat bahaya golongan A, harus disesuaikan berdasarkan tabel 2.



**Tabel 2.**  
**Penempatan PAR untuk bahaya kebakaran golongan A**

Pemadam Api Ringan	Tempat dengan bahaya ringan	Tempat dengan bahaya menengah	Tempat dengan bahaya tinggi
Ukuran Minimum PAR (daya pemadaman)	2-A	2-A	4-A
Kemampuan maksimal pemadam per Unit PAR	750 m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>
Jarak maksimum ke tempat pemadaman	25 m <sup>2</sup>	20 m	15 m

- b. PAR serba guna atau golongan A, B dan C dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran golongan A, apabila memenuhi persyaratan dalam tabel 2.
- c. Apabila luas bangunan kurang dari kemampuan maksimum pemadaman, maka harus dipasang minimum satu buah PAR golongan A.
- d. Perlindungan yang dibutuhkan bisa dipenuhi oleh pemadam yang taksirannya lebih tinggi bila jarak tempuh ke tempat pemadam yang lebih besar tidak melebihi seperti yang dicantumkan pada tabel 2.
- e. Taksiran pemadam kelas A yang ditaksir memakai sistem klasifikasi penaksiran, dapat dilihat pada tabel 3.

#### 2.4.2. Penempatan PAR untuk kebakaran golongan B

- (1) Ukuran dan Penempatan Pemadam Api Ringan untuk Kebakaran Golongan B selain kebakaran yang berasal



REPUBLIK INDONESIA  
MENTERI PEKERJAAN UMUM

### KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR : 378/KPTS/1987

TENTANG

### PENGESEAHAN 33 STANDAR KONSTRUKSI BANGUNAN INDONESIA

Menteri Pekerjaan Umum,

#### Menimbang :

- a. bahwa pada hakekatnya Standar Konstruksi Bangunan memuat ketentuan-ketentuan teknis konstruksi yang dibakukan dan disusun berdasarkan konsensus semua pihak dengan memperhatikan syarat-syarat kesehatan, keselamatan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta berdasarkan pengalaman perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya bagi kepentingan umum;
- b. bahwa kepesatan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi konstruksi, perlu diindak lanjuti dengan upaya penyesuaian standar-standar konstruksi bangunan yang berlaku di Indonesia sebagai salah satu wujud pembinaan Dunia Usaha Jasa Konstruksi;
- c. bahwa untuk melaksanakan maksud tersebut di atas, perlu adanya Keputusan Menteri Pekerjaan Umum mengenai pengesahan Standar Konstruksi Bangunan Indonesia (SKBI) yang dapat memedomani unsur aparatur Departemen Pekerjaan Umum dan unsur masyarakat yang berkepentingan dengan proses perencanaan dan pelaksanaan konstruksi.



**Meningat :**

1. Keputusan Presiden RI No. 44 Tahun 1974;
2. Keputusan Presiden RI No. 45/M Tahun 1983;
3. Keputusan Presiden RI No. 15 Tahun 1984;
4. Keputusan Presiden RI No. 20 Tahun 1984;
5. Keputusan Menteri PU No. 211/KPTS/1984;
6. Keputusan Menteri PU No. 217/KPTS/1986.

**MEMUTUSKAN :**

Menetapkan : **KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM TENTANG PENGESAHAN  
33 STANDAR KONSTRUKSI BANGUNAN INDONESIA**

**KE SATU :** Mengesahkan 33 Standar Konstruksi Bangunan Indonesia yang selanjutnya disingkat SKBI berupa buku sebagaimana tercantum dalam daftar lampiran Keputusan Menteri ini dan merupakan bagian tak terpisahkan dari Ketetapan ini.

**KE DUA :** Buku SKBI berlaku bagi unsur aparatur pemerintah bidang pekerjaan umum untuk digunakan dalam pejaminan kerja antar pihak-pihak yang bersangkutan dengan bidang konstruksi, sampai ditetapkan Standar Nasional Indonesia Bidang Konstruksi.

**KE TIGA :** Buku SKBI disusun berdasarkan matriks hubungan antara Jenis Buku dan Urutan Tahap Pelaksanaan, Yaitu :

- a. Jenis Buku, terdiri dari :
  1. Pedoman;
  2. Petunjuk;
  3. Panduan;
  4. Spesifikasi Produk;
- b. Urutan Tahap Pelaksanaan merupakan urutan proses konstruksi, terdiri dari :
  1. Perencanaan meliputi kegiatan :
    - 1.1. survei ( S );
    - 1.2. investasi ( I );
    - 1.3. desain ( D );
  2. Konstruksi ( K );
  3. Eksploitasi / Operasi ( O );
  4. Pemeliharaan ( P );

**DAFTAR ISI**

Halaman :

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum .....	iii
Bab I. Deskripsi .....	1
1.1. Maksud dan Tujuan .....	1
1.2. Ruang Lingkup .....	1
1.3. Pengertian .....	
Bab II. Cara Pemasangan .....	6
2.1. Pemasangan .....	6
2.2. Penandaan .....	9
2.3. Penggunaan .....	10
2.4. Penempatan .....	11
2.4.1. Penempatan PAR untuk Bahaya Kebakaran Gol. A. ....	11
2.4.2. Penempatan PAR untuk Bahaya Kebakaran Gol. B. ....	12
2.4.3. Penempatan PAR untuk Bahaya Kebakaran Gol. C. ....	18
2.4.4. Penempatan PAR untuk Bahaya Kebakaran Gol. D. ....	19
Bab III. Pemeriksaan .....	20
3.1. Pemeriksaan Berkala .....	20
3.2. Pemeliharaan .....	21
3.3. Pengisian Ulang .....	23
3.4. Pemeriksaan Pengujian Hidrostatik .....	25
Bab IV. Persyaratan Pemadam Api Ringan .....	31
4.1. Alat .....	31
4.2. Cara Kerja Alat .....	31
4.3. Bahan .....	32



## BAB IV

### PERSYARATAN PEMADAM API RINGAN

#### 4.1.

##### Alat

Setiap pabrik yang memproduksi Pemadam Api Ringan (PAR) harus mengadakan pengujian untuk mengetahui jarak semprot dan waktu penyemprotan.

#### 4.2.

##### Cara Kerja Alat

Gambar 6 dan 7 menunjukkan sketsa satu alat Pemadam Api Ringan yang umum.

Komponen minimum terdiri dari: petunjuk pemakaian, pengungkit, per pengaman, pengukur tekanan, katup pelepas mekanis, tabung sifon, pembungkus baja, soket penyimpanan dan landasan plastik. (lihat gambar 7).

Pemadam api ringan ada yang menggunakan cartridge dan tidak seperti terlihat pada gambar.

"Cartridge" berfungsi sebagai tempat bahan pendorong ( $\text{CO}_2$ ) untuk penggunaan pada PAR, contohnya yang berisi bahan pemadam serbuk kimia kering "cartridge" dapat berisi  $\text{CO}_2$  padat.

Serbuk kimia kering terletak di luar "cartridge" tersebut.

Bila terdapat bukaan pada "cartridge" gas  $\text{CO}_2$  akan mengalir dan menyebabkan serbuk kimia kering ke luar.

Gas  $\text{CO}_2$  yang ke luar dari Cartridge bertekanan  $\pm 15 \text{ kg/cm}^2$ . Serbuk kimia kering tersebut ke luar melalui selang dan corong pemancar.

Di tempat yang udaranya bersuhu sangat rendah, di bawah titik  $-10^\circ\text{C}$ , harus dipergunakan gas Nitrogen sebagai pengganti  $\text{CO}_2$ . Nitrogen juga dipergunakan sebagai bahan pendorong untuk alat pemadam api serbuk



kimia kering yang berukuran besar, atau yang jenis bertekanan.

Katup gas adalah komponen alat untuk mencegah bahan pemadam api mengalir balik dan menutup saluran pipa gas.

#### 4.3. Bahan

##### 4.3.1. Bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pemadam-api ringan adalah :

- Serbuk kimia kering
- Busa
- Karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ )
- Air
- Halon

##### 4.3.2. Serbuk Kimia Kering

Rumus kimia serbuk kimia kering adalah  $\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$  (Amonium hydro phosphate),  $2 \text{NaHCO}_3$  (Natrium bikarbonat) dan  $2 \text{CaHCO}_3$  (Kalsium bikarbonat). Serbuk kimia kering mempunyai Berat jenis : 0,91, ukuran serbuk sangat halus kelembaban kurang dari 0,2% dan bila serbuk kimia kering ditebarkan di permukaan air, maka serbuk tidak akan tenggelam dalam waktu 1 jam.

Sebagian besar bahan serbuk kimia kering terdiri dari phosphoric acid bi hydrogenate ammonium 95%, dan garam silicic acid ditambahkan untuk menghindarkan jangan sampai mengeras serta menambah sifat-sifat mengalir, dan juga tiap permukaan butir serbuk dibungkus dengan silicone agar anti air. Bahan ini mempunyai sifat tidak berbahaya bagi manusia, tidak membekas pada barang-barang logam.

##### 3.4.3. Peralatan Pengujian

###### a. Tekanan udara atau gas tidak boleh digunakan untuk pengujian tekanan.

Kebocoran lapisan luar pemadam dapat menimbulkan bahaya besar.

###### b. Bila lapisan luar, silinder atau cartridge tidak lulus dalam pengujian hidrostatis, PAR harus dimusnahkan oleh pemiliknya atau atas perintahnya.

###### c. Peralatan pengujian untuk jenis gas bertekanan.

- Untuk menguji silinder dan cartridge, harus menggunakan jenis peralatan yang berlapis air.
- Sambungan pipa pemadam karbon dioksida yang memerlukan pengujian hidrostatis, diuji pada suatu tempat yang terlindung.

###### d. Peralatan pengujian untuk jenis yang tidak bertekanan gas ialah :

- Pompa penguji hidrostatis yang dijalankan oleh tangan atau dengan alat, mampu menghasilkan tidak kurang dari 150 persen tekanan pengujian.
- Termasuk katup pemeriksa dan pengatur.
- Penghubung fleksibel yang disambung pada pompa penguji, penghubung dilengkapi dengan pengatur pada waktu pengujian melalui penyempit pada pemadam, waktu menguji alat penutup atau lubang ke luar pipa.
- Alat pengaman atau pelindung untuk menjaga keselamatan petugas yang dirancang untuk melakukan pemeriksaan visual berdasarkan penglihatan mata, terhadap pemadam yang sedang menjalani pengujian.



- e. Peralatan pengering diperlukan untuk mengeringkan semua jenis pemadam non-air yang telah menjalani pengujian hidrostatik.

#### 3.4.4. Pencatatan Pengujian

- a. Jenis gas bertekanan. Untuk silinder dan cartridge gas bertekanan yang sudah menjalani pengujian hidrostatik, bulan dan tahun harus dicantumkan pada silinder.  
Penting sekali catatan ditempelkan pada bagian bahu, bagian atas, leher atau cincin kaki (bila ada) dari silinder.
- b. Jenis yang bukan gas bertekanan. Lapisan luar jenis yang bukan gas bertekanan yang telah menjalani pengujian hidrostatik harus mendapat keterangan yang dicantumkan pada label logam atau yang sama kuatnya. Label tersebut ditempelkan pada lapisan luar tanpa proses pemasangan.  
Label tersebut harus dapat hancur sendiri bila kita bermaksud mencabutnya dari lapisan luar.  
Label tersebut harus mencantumkan keterangan berikut :
  - Bulan dan tahun pengujian dilaksanakan, dengan membuat goresan, seperti yang dicabut oleh goresan tangan.
  - Tekanan uji yang dipakai.
  - Nama atau singkatan nama orang yang melaksanakan pengujian, atau nama instansi yang melakukan pengujian.
- c. Sambungan pipa yang telah menjalani pengujian hidrostatik harus dicatat.

Tabel 3.  
Daya pemadaman PAR golongan A

Semua jenis cairan bermuatan dan air	Daya pemadaman
5	1 - A
10	2 - A
16	3 - A
20	4 - A
68	10 - A
132	20 - A

dari cairan yang dapat terbakar dengan kedalaman yang diketahui.

- a. Ukuran minimum PAR untuk berbagai tingkat bahaya. harus disesuaikan berdasarkan tabel 4. Pemadam harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga jarak tempuh maksimum tidak melebihi sesuai yang ditentukan dalam tabel 4.

Tabel 4.

Penempatan PAR untuk bahaya kebakaran golongan B

Jenis bahaya	Taksiran dasar pemadam minimum	Jarak tempuh maksimum ke tempat pemadama (M)
Rendah	5 B 10 B 10 B	9 15 9
Menengah	20 B 40 B 80 B	15 9 15
Tinggi		



Catatan: taksiran tersebut tidak menunjukkan besarnya yang disebutkan oleh taksiran tersebut akan terjadi, tapi hanya untuk memberi waktu yang lebih longgar kepada operator dan alatnya untuk menangani kobaran api yang bisa terjadi.

b. Dua pemadam atau lebih dengan taksiran masing-masing yang lebih rendah, tidak dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan terhadap perlindungan yang tercantum pada tabel 4.

Kekecualian no. 1 :

Sampai dengan tiga pemadam yang menggunakan busa dengan kapasitas yang sekurang-kurangnya (9,46L) bisa dipakai untuk memenuhi kebutuhan menghadapi bahaya rendah.

Kekecualian no. 2 :

Sampai tiga buah pemadam (busa mekanik) yang berkapasitas sekurang-kurangnya (9,46L), bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan menghadapi bahaya tinggi.

c. Kebutuhan terhadap perlindungan dapat dipenuhi oleh pemadam yang memiliki taksiran lebih tinggi bila jarak tempuh ke tempat pemadam yang lebih besar tidak melebihi 15 m.

d. Taksiran pemadam kelas B yang dinilai dengan sistem klasifikasi penaksiran, dapat dilihat pada tabel 5.

(2) Ukuran dan penempatan PAR untuk kebakaran golongan B yang berasal dari cairan yang mudah terbakar dengan kedalaman yang diketahui.

a. Pemadam api ringan tidak dipasang sebagai satu-satunya perlindungan terhadap cairan yang mudah terbakar dengan kedalaman lebih dari 0,64 cm dan luas permukaannya melebihi 0,93 m<sup>2</sup>.

b. Untuk bahaya terhadap cairan yang mudah terbakar dengan kedalaman yang diketahui seperti dalam tangki celup atau tangki pemadam, pemadam api kelas B harus disediakan sekurang-kurangnya 2 tahun angka potensi pemadaman kelas B per 0,0929 m<sup>2</sup> permukaan cairan yang dapat/mudah terbakar dari tangki dengan bahaya terbesar di tempat tersebut.

Kekecualian no. 1 :

Bila alat atau sistem pelindung api otomatis yang sesuai dipasang menjaga bahaya terhadap cairan yang dapat/mudah terbakar, penambahan pemadaman api kelas B perlu dilakukan bila tidak digunakan, pemadam kelas B dapat dipakai seperti yang tercantum pada tabel 3 untuk menjaga daerah di sekitar bahaya kebakaran yang diawasi.

Kekecualian no. 2 :

Pemadam busa kimia atau dari jenis busa mekanik dapat disediakan berdasarkan penjaan 1 B per 0,0929 m<sup>2</sup> tempat yang memiliki kemungkinan bahaya kebakaran.

c. Dua pemadam atau lebih dengan taksiran yang lebih rendah tidak boleh digunakan sebagai pengganti pemadam yang diperlukan untuk tangki yang terbesar.

Kekecualian no. 3 :

Sampai dengan tiga pemadam busa kimia atau busa mekanik yang berkapasitas 9,46 L dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan ini.

d. Jarak tempuh ke tempat pemadam tidak boleh lebih dari 15 m.

e. Tempat yang memiliki bahaya yang tersebar dan terpisah jauh masing-masing harus dilindungi. Pemadam yang terdekat dengan tempat yang mengang-



dung bahaya harus diatur dengan baik agar tempat penyimpanannya dapat dimasuki bila terjadi kebakaran tanpa membahayakan operatornya.

- f. Taksiran pemadam kelas B yang dinilai dengan sistem klasifikasi penaksiran, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5.  
Daya Pemadam PAR Golongan B

Jenis dan Kapasitas	Daya pemadam
Busa	
10 1	2 — B
20 1	5 — B
68 1	10 — B
132 1	20 — B
Carbon dioksida	
di bawah 3,5 kg	1 — B
3,5 kg	2 — B
5 sampai 6 kg	2 — B
7,5 sampai 10 kg	2 — B
12,5 sampai 13 kg	5 — B
25 kg	10 — B
37,5 kg	10 — B
50 kg	10 — B
Kimia kering	
2 sampai 3 kg	2 — B
3,75 kg	5 — B
5 sampai 7,5 kg	5 — B
10 kg	10 — B
15 kg	20 — B
37,5 kg	40 — B

Catatan: Pemadam dengan penguapan cairan (carbon tetrachlorida atau khlorobromomethane) tidak termasuk dalam panduan ini.

(3).

Pemadam Api Ringan golongan B untuk api yang berasal dari cairan bertekanan yang dapat/mudah terbakar dan gas yang bertekanan.

Api jenis ini dianggap sebagai bahaya khusus. Pemadam api golongan B berisi bahan pemadam selain kimia kering, relatif tidak efektif aliran dan bahayanya. Pemilihan pemadam untuk bahaya jenis ini dibuat berdasarkan saran dari pabrik pembuat peralatan khusus ini. Sistem yang digunakan untuk menaksir pemadam api golongan B (yang berasal dari cairan yang dapat terbakar) tidak dapat digunakan untuk bahaya seperti ini.

Perhatian :

Usaha pemadaman jenis api ringan percuma saja dilakukan kecuali jika ada jaminan bahwa sumber bahan bakar itu segera ditutup.

Jarak tempuh ke tempat pemadam api ringan yang digunakan untuk melindungi cairan yang dapat terbakar atau menjaga bahaya dari gas yang ditekan, tidak boleh lebih dari 15 m.

(4)

Api dari lemak yang dipanaskan. Api yang berasal dari lemak yang sedang dicairkan atau minyak yang dipanaskan seperti minyak untuk menggoreng, dianggap sebagai barang yang memiliki bahaya khusus. Hanya pemadam yang berisi sodium bikarbonat atau kimia kering potasium bikarbonat, terbukti dapat untuk menghadapi bahaya ini karena sifat bahan pemadamnya. Pemadam yang menggunakan salah satu bahan ini dan sekurangnya mempunyai taksiran 20—B harus dipilih untuk menghadapi bahaya jenis ini.

(5)

Kebakaran Golongan B 3 (tiga) dimensi.



#### Pengertian :

- a. Api jenis dianggap sebagai bahaya khusus. Pemilihan pemadam untuk bahaya jenis ini berdasarkan saran dari pabrik peralatan khusus ini. Sistem yang digunakan untuk menaksir pemadam api kelas B (dari cairan yang dapat/mudah terbakar tidak dapat digunakan langsung pada bahaya jenis ini. Pemasangan sistem tertentu harus dipertimbangkan bila dapat diterapkan.
- b. Jarak tempuh untuk mencapai pemadam api ringan untuk menjaga bahaya kebakaran golongan B tiga dimensi tidak lebih dari 15 m.

#### 2.4.3. Penempatan PAR untuk Bahaya Kebakaran Golongan C.

PAR Golongan C diperlukan untuk memadamkan api yang berasal dari peralatan bertenaga listrik, yang memerlukan media pemadam yang bukan konduktor.

Ini meliputi api yang langsung berasal dari atau di sekitar peralatan elektrik itu.

Karena api itu sendiri menyebabkan bahaya golongan A atau B, maka pemadam diukur dan ditempatkan berdasarkan bahaya golongan A atau B yang diperkirakan.

#### Catatan :

Sumber listrik harus dimatikan secepat mungkin untuk menghindari api menyala lagi.

PAR golongan A tidak boleh digunakan untuk memadamkan kebakaran golongan C kecuali setelah sumber listrik dimatikan.

Untuk pemadam yang diklasifikasikan dengan sistem ini harus disesuaikan dengan tabel 1 dan tabel 3.

#### 2.4.4.

##### Kekecualian no. 1

Pemadam dengan karbon dioksida yang memakai corong logam tidak termasuk ke dalam klasifikasi "C" manapun. Kekecualian no. 2 :

Pemadam dengan cairan yang diuapkan (karbon tetra klorida atau busa kloroformomethane) tidak termasuk dalam panduan yang diterapkan ini.

##### Penempatan PAR untuk Bahaya Kebakaran Golongan D.

- a. Pemadam atau bahan pemadam dengan taksiran kelas D harus disiapkan untuk api yang berasal dari logam yang mudah terbakar.
- b. Peralatan pemadam harus ditempatkan tidak lebih dari 22.7 m dari tempat dengan bahaya kebakaran golongan D.
- c. Penentuan ukuran harus berdasarkan logam tertentu yang mudah terbakar, ukuran partikel fisiknya, tempat penyimpanannya dan saran dari pabrik yang terdapat pada data dari hasil pengujian yang dilakukan.



## BAB III

### PEMERIKSAAN

#### 3.1.

##### Pemeriksaan Berkala.

1. Pemeriksaan dilakukan oleh pemilik, penyewa atau pemakai bangunan.
2. Pemeriksaan ialah melihat secara sepintas yang menjamin pemadam api ringan setiap saat siap pakai. Hal ini dimaksudkan untuk memberi jaminan bahwa pemadam terisi penuh dan dapat beroperasi. Pemeriksaan dilakukan dengan memeriksa: pemadam berada ditempatnya, segelnya belum dibuka, tidak ada kerusakan fisik yang tampak oleh mata, dan tidak ada kondisi yang dapat merintangi jalannya operasi.
3. Frekuensi Pemadam Api Ringan (PAR) harus diperiksa setiap bulan atau lebih sering bila diperlukan.
4. Prosedur
  - a. PAR harus berada di tempat yang sudah ditentukan.
  - b. Jalan masuk menuju atau pandangan mata pada PAR tidak boleh terhalangi.
  - c. Petunjuk cara pemakaian pada plat nama harus terbaca serta menghadap ke luar.
  - d. Segel atau petunjuk percampuran yang pecah atau hilang harus diganti.
  - e. Untuk pemadam yang menggunakan air dan tidak memiliki alat pengukur, penuh atau tidak isinya ditentukan dengan jalan ditimbang.
  - f. Kerusakan yang terlihat, karat, kebocoran atau pipa yang tersumbat harus dicatat.
  - g. Penunjuk ukuran tekanan pada saat tidak beroperasi harus dicatat.

#### 3.2.

##### Pemeliharaan

5. Perbaikan. Bila hasil pemeriksaan menunjukkan adanya kelainan atau bila pemadamannya rusak, tekanannya lemah bocor, isinya terlalu banyak atau sedikit, atau tampak berkarat, pemadam api ringan harus menjalani pemeliharaan (perbaikan).
  6. Pembuatan Catatan.
    - a. Orang yang melakukan pemeriksaan harus membuat catatan mengenai PAR yang memerlukan perbaikan.
    - b. Sekurang-kurangnya sebulan sekali, dicatat tanggal pemeriksaan dan nama orang yang memeriksa.
  2. Pemeliharaan ialah pemeriksaan secara menyeluruh, yang menjamin bahwa PAR akan beroperasi dengan efektif dan aman. Pemeliharaan meliputi pemeriksaan yang cermat dan melakukan perbaikan atau penggantian yang diperlukan. Biasanya pemeliharaan memerlukan pengujian hidrostatis.
  3. Frekuensi. PAR menjalani proses pemeliharaan tidak lebih dari satu tahun setelah dilakukan pemeriksaan.
- Kekecualian.1 :
- Selama pemeliharaan tahunan, tidak perlu dilakukan pemeriksaan CO<sub>2</sub> atau pemeriksaan yang mendalam pada PAR bertekanan yang dilengkapi penunjuk tekanan atau gas kecuai untuk jenis-jenis yang disebutkan dalam 2.4.2.3. Tetapi pemadam seperti ini harus diperiksa bagian luarnya.



#### Kekecualian 2 :

Pemadam yang diberi segel oleh pabrik (dari jenis yang siap pakai) menjalani pemeriksaan atau pemeliharaan sesuai dengan instruksi.

- a. Jenis-jenis PAR yang bertekanan yang berisi bahan dengan aliran yang bernuatan harus dibongkar dan menjalani proses pemeliharaan menyeluruh setiap tahunnya. Sebelum dibongkar, isinya harus dikeluarkan untuk memeriksa katup lubang ke luar dan pengukur tekanan.
- b. Bahan PAR dari jenis busa mekanik harus diganti sekurang-kurangnya lima tahun sekali.
- c. Setiap enam tahun sekali PAR bertekanan yang memerlukan pengujian hidrostatis setiap 12 tahun, harus dikosongkan dan menjalin prosedur pemeliharaan.

#### Kekecualian 1 :

PAR yang mempunyai tabung siap pakai yang tidak dapat diisi kembali, merupakan kekecualian.

#### Kekecualian 2 :

Bila pengisian berkala atau pengujian hidrostatis dilakukan, pengosongan setiap 6 tahun harus dimulai pada tanggal tersebut.

- d. PAR yang tidak dapat menjalani pemeliharaan atau pengisian ulang harus diganti oleh PAR cadangan dari jenis yang sama sekurang-kurangnya mempunyai daya pemadam yang sama.

#### 4. Prosedur pemeliharaan meliputi pemeriksaan menyeluruh terhadap elemen PAR :

- a. Bagian mekanik
- b. Bahan pemadam
- c. Alat penyemprot.

#### 5. Pencatatan. Setiap PAR harus memiliki etiket atau label yang menempel dengan baik, yang menunjukkan bahwa pemeliharaan bulanan atau tahunan sudah dilakukan, dan menunjukkan orang yang melakukannya.

Bila diperlukan, keterangan tambahan dapat dicatat pada etiket catatan. Etiket catatan atau label tersebut juga menunjukkan bahwa pengisian sudah dilakukan.

- a. Kebutuhan akan pemeliharaan setiap enam tahun sekali, dicantumkan juga dalam etiket pemeliharaan dan labelnya. Keterangan ini diganti oleh etiket atau label berikutnya.

- b. Label yang menunjukkan pemeriksaan, pemeliharaan, pengisian ulang, pengujian hidrostatis dan pemeliharaan enam tahunan tidak boleh ditempatkan dibagian muka PAR.

#### 3.3.

##### Pengisian Ulang

1. Pengisian ulang dilakukan oleh orang yang terlatih dan memiliki peralatan yang memadai serta bahan pemadam.
2. Pengisian ulang ialah penggantian bahan PAR dan juga bahan pendorongnya yang diperlukan jenis PAR yang tertentu.
3. Semua PAR harus diisi kembali setelah digunakan atau sesuai dengan petunjuk, atau ketika sedang menjalani pemeliharaan. Pada saat menjalani pengisian ulang, rekomendasi dari pabrik harus diikuti.
4. Frekuensi Pengisian Ulang Tahunan. Setiap 12 bulan sekali, asam soda, busa, tangki pompa air dan tangki pompa basa calcium chlorida dari jenis pemadam anti beku, harus diisi kembali dengan zat kimia atau air yang baru, yang sesuai.



## 5. Prosedur

- a. Pengisian ulang zat kimia. Yang boleh digunakan hanya bahan yang dicantumkan pada plat nama, atau bahan yang terbukti memiliki komposisi kimia dan sifat fisik yang sama.  
Pengujian harus dilakukan untuk memperoleh hasil yang sama dengan hasil yang terdahulu.
- b. Kimia kering serbaguna tidak boleh dicampurkan dengan kimia kering berbasis alkalin.
- c. Bak atau drum berisi tepung kering sebagai penampung yang digunakan pada saat terjadi kebakaran logam harus tetap penuh dan tertutup sepanjang waktu. Tepung tersebut harus diganti bila berair.
- d. Pengukuran Tekanan Pencegahan. Pengatur tekanan harus diatur tidak melebihi  $1,76 \text{ kg/cm}^2$  di atas tekanan pada saat dioperasikan.
- e. Penggantian Jenis Pemadam. Pemadam tidak boleh diganti dari satu jenis ke jenis lain, juga tidak boleh menggunakan jenis bahan pemadam yang berbeda.
- f. Menghilangkan Cairan. Untuk semua jenis pemadam bukan air, cairan yang ada harus dihilangkan sebelum dilakukan pengisian ulang.
- g. Pengisian Karbon dioksida. Fasa uap karbon dioksida tidak boleh kurang dari 99,5% dari karbon dioksida. Kadar air dari fasa cair tidak boleh lebih dari 0.01% (titik embun  $-34,4^\circ\text{C}$ ). Kadar minyak dari karbon dioksida tidak melebihi 10 ppm.
- h. Memeriksa Kebocoran. Setelah pengisian ulang, pemeriksaan kebocoran dilakukan pada PAR bertekanan.

### 3.4.

#### Pemeriksaan Pengujian Hidrostatik.

- a. Pengujian hidrostatik dilakukan oleh orang yang memiliki pengetahuan praktis mengenai prosedur dan pengamanan pengujian tekanan dan memiliki peralatan serta fasilitas pengujian yang memadai.
- b. Jika sewaktu-waktu sebuah PAR memperlihatkan karat, atau kerusakan mekanis, harus dilakukan pengujian secara hidrostatik.  
Kekecuaian :  
Tangki pompa tidak memerlukan pengujian hidrostatik.
- c. Pemeriksaan Kondisi Silinder.  
Bila silinder atau lapisan luar PAR mempunyai satu atau lebih kondisi yang tercantum berikut ini, silinder atau lapisan luar tidak boleh menjalani pengujian hidrostatik, tapi harus dimusnahkan oleh pemiliknya atau atas perintahnya :
  - Bila garis-garis yang terdapat pada silinder, atau lapisan luar rusak.
  - Bila terdapat karat yang menimbulkan lubang-lubang termasuk lubang di bawah plat nama yang dapat dicabut.
  - Bila PAR tersebut terbakar.
- d. Konstruksi lapisan luar dari tembaga/kuningan yang disolder halus.  
PAR dengan konstruksi lapisan luarnya terbuat dari tembaga atau kuningan yang disolder dengan halus (termasuk juga yang dipaku) tidak boleh digunakan lagi setelah 5 tahun terhitung dari tanggal pengujian hidrostatik yang terakhir. (Jaminan dan keamanan jenis konstruksi ini tidak dapat ditentukan oleh metode pengujian hidrostatik yang standar).



- e. Tekanan waktu digunakan. Tekanan waktu digunakan ialah tekanan saat beroperasi yang normal seperti yang ditunjukkan pada alat pengukur dan plat nama.
- f. Pengujian tekanan oleh pabrik. Pengujian tekanan oleh pabrik yaitu tekanan-pada saat lapisan luar diuji di pabrik. Tekanan ini dicantumkan pada plat nama.
- g. Lapisan luar dari baja ringan. Selain baja anti karat dan baja yang dipakai untuk silinder bertekanan gas, semua lapisan dari baja ditetapkan sebagai lapisan baja ringan.
- h. Silinder bertekanan gas: Untuk tujuan panduan ini, silinder dan tabung bertekanan gas (cartridge) berisi karbon dioksida, nitrogen atau udara yang ditekan.

#### 3.4.1. Frekuensi

Frekuensi PAR harus menjalani pengujian hidrostatik pada waktu tertentu, tanpa melebihi batas yang ditetapkan dalam tabel 5.

Kekecualian :

Tabung siap pakai yang diberi segel oleh pabrik dan tidak dapat diisi lagi, tidak memerlukan pengujian hidrostatik.

- a. Silinder dan tabung bertekanan gas (cartridge), Silinder atau cartridge berisi nitrogen atau peman gas lain yang tidak bergerak, digunakan sebagai pendorong/ penyemprot untuk pemadam berada, harus menjalani pengujian hidrostatik lima tahun sekali.
- b. Sambungan pipa. Pengujian hidrostatik dapat dilakukan pada sambungan pipa pemadam yang dilengkapi dengan penutup penyemprot pada ujung pipa. Jangka waktu pengujian harus sesuai dengan yang ditetapkan untuk alat pemadam yang dipasang pada pipa.

Tabel 6.  
Jangka Waktu Pengujian Hidrostatik

Jenis PAR	Jangka waktu Pengujian (tahun)
Asam soda	5
Cartridge diooperasikan dengan air	5
Tabung diooperasikan dengan air	5
Busa kimia	5
Busa mekanik	5
Aliran bermuatan	5
Kimia kering dengan lapisan luar dari baja anti karat	5
Karbon dioksida	5
Kimia kering bertekanan dengan lapisan luar dari baja ringan kuning yang dilas atau aluminium	12
Kimia kering diooperasikan dengan cartridge atau silinder dengan lapisan luar dari baja	12
Bromotrifluoromethane – halon 1301	12
Bromochlorodifluoromethane – halon 1211	12
Kimia kering diooperasikan dengan cartridge atau silinder dengan lapisan luar dari baja ringan	12

Catatan 1: Semua jenis PAR dengan lapisan luar dari tembaga atau kuning yang dipatri dengan halus, tidak boleh menjalani pengujian hidrostatik.

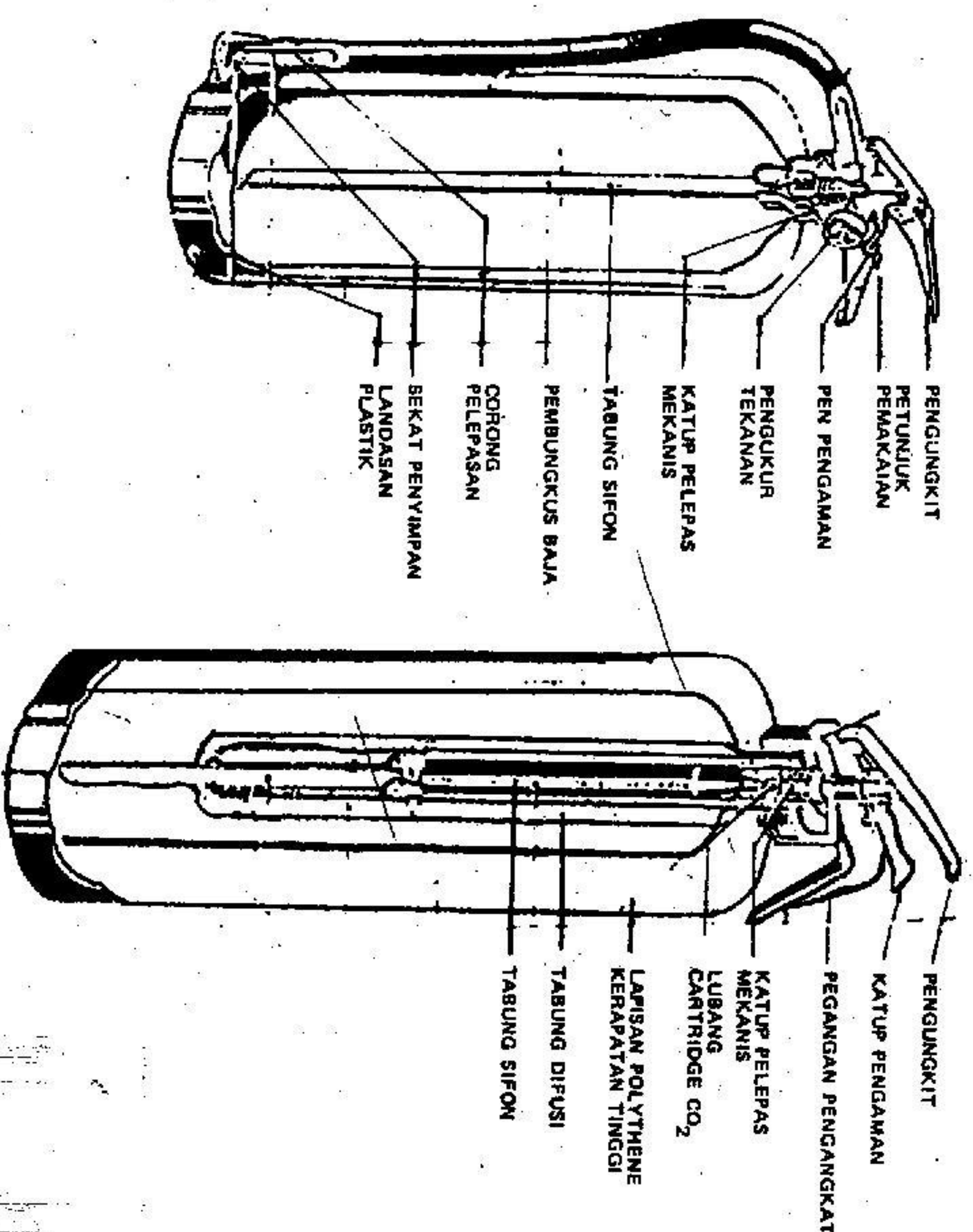
Catatan 2: Pemadam bertekanan air dengan lapisan dari gelas fiber, tidak boleh menjalani pengujian hidrostatik, sesuai dengan peringatan dari pabrik.

#### 3.4.2. Tekanan Uji.

- a. Silinder Gas Bertekanan
  - PAR karbon dioksida diuji pada 5/3 tekanan sewaktu beroperasi seperti yang dicantumkan pada silinder.

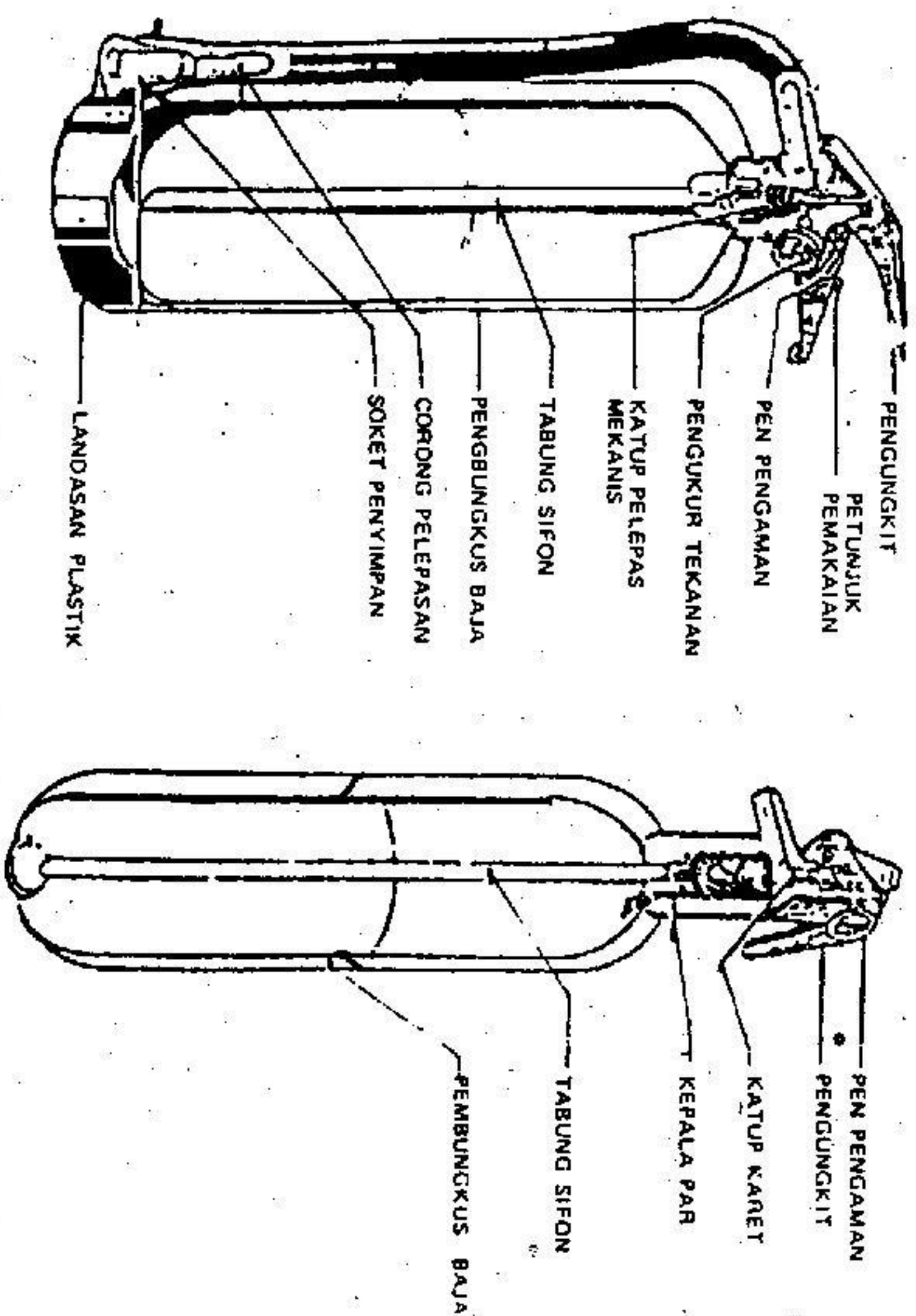


- Silinder nitrogen dan silinder karbon dioksida yang digunakan pada pemadam beroda, diuji pada 5/3 tekanan sewaktu beroperasi sesuai dengan yang tercantum pada silinder tersebut.
- b. Jenis bertekanan. Semua jenis PAR yang bertekanan dan dari jenis bromochlorodifluoromethane (halon 1211), harus menjalani pengujian hidrostatik dengan tekanan yang dipakai pada waktu pengujian di pabrik, dan tidak melebihi dua kali tekanan waktu beroperasi.
- c. Jenis yang beroperasi sendiri dan yang dioperasikan dengan cartridge.
  - Jenis yang beroperasi sendiri (asam soda dan busa) dengan konstruksi baja anti karat dan PAR jenis air yang dioperasikan dengan cartridge dengan konstruksi baja anti karat, harus menjalani pengujian hidrostatik pada tekanan 25 kg/cm<sup>2</sup>. (Untuk PAR dengan konstruksi lapisan luar dari tembaga/kuningan, lihat 3.4.d.).
  - Cartridge atau silinder PAR yang dioperasikan dengan kimia kering, diuji secara hidrostatik dengan tekanan yang sama pada saat pengujian di pabrik, seperti yang tercantum pada pelat nama atau di atas lapisan luar.
- d. Tekanan Uji Sambungan Pipa
  - Sambungan pipa karbon dioksida memerlukan pengujian tekanan hidrostatik pada 87 kg/cm<sup>2</sup>
  - Sambungan pipa dengan zat kimia kering dan tepung kering yang memerlukan pengujian hidrostatik, diuji pada 21 kg/cm<sup>2</sup> atau dengan tekanan pada saat sedang beroperasi.



Gambar 6  
Pemadam Api Ringan





Gambar 7  
Pemadam Api Ringan

Serbuk kimia kering ini tidak beracun, tetapi dapat menyebabkan untuk sementara sesak napas dan pandangan mata menjadi terhalang.

Ammonium hydro phosphat merupakan serbuk kimia kering serbaguna, dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran golongan A, B dan C, sedangkan Natrium bikarbonat dan Kalsium bikarbonat merupakan serbuk kimia kering biasa, dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran golongan B dan C.

Daya pemadam dari serbuk kimia kering bergantung kepada jumlah serbuk yang dapat menutupi permukaan yang terbakar. Makin halus butir-butir serbuk kimia kering, makin luas permukaan yang dapat ditutupi.

#### 4.3.3. Busa

Ada 2 (dua) macam busa, busa kimia dan busa mekanik. Busa kimia dibuat dari gelembung yang berisi antara lain zat arang dan carbon dioksida, sedangkan busa mekanik dibuat dari campuran zat arang dengan udara. Busa memadamkan api melalui kombinasi tiga aksi pemadaman yaitu: menutupi, melemahkan dan mendinginkan.

- Menutupi yaitu membuat selimut busa di atas bahan yang terbakar, sehingga kontak dengan oxygen (udara) terputus.
- Melemahkan yaitu mencegah penguapan cairan yang mudah terbakar.
- Mendinginkan yaitu menyerap kalor cairan yang mudah terbakar sehingga suhunya turun.

Busa kimia dihasilkan oleh reaksi larutan 2 (dua) macam bahan kimia yaitu larutan A yang berisi  $Al_2SO_4$  (aluminium sulfat) dan larutan B yang berisi  $NaHCO_3$  (Sodium



bikarbonat) serta tambahan bahan kimia lainnya untuk keseimbangan.

Reaksi kedua larutan tersebut kalau dicampurkan akan menghasilkan gas  $\text{CO}_2$  (Carbon dioksida).

Ada dua macam sistem busa kimia, yaitu sistem larutan dan sistem bubuk.

Setelah beberapa waktu tidak dipergunakan,  $\text{NaHCO}_3$  (sodium bicarbonat) pada larutan B kehilangan sebagian carbon dioksida.

Kehilangan tersebut dapat digantikan kembali dengan menambahkan carbon dioksida pada bagian yang masih tertinggal.

#### 4.3.4.

##### Carbon dioksida ( $\text{CO}_2$ )

Alat pemadam api  $\text{CO}_2$  mempergunakan bahan  $\text{CO}_2$  cair dengan tekanan tinggi.

Prinsip kerja gas  $\text{CO}_2$  dalam memadamkan api ialah reaksi dengan oksigen ( $\text{O}_2$ ) sehingga konsentrasinya di dalam udara berkurang dari 21% menjadi sama dengan atau lebih kecil dari 14%, sehingga api akan padam. Hal ini disebut pemadaman dengan cara menutup.

Pada kondisi udara kamar, titik didih  $\text{CO}_2$  adalah  $-80^\circ\text{C}$ , sedangkan titik kritis  $\text{CO}_2$  adalah  $26^\circ\text{C}$  dimana di atas suhu tersebut  $\text{CO}_2$  tidak dapat dicairkan walaupun diberi tekanan tinggi.

Untuk mencairkan gas  $\text{CO}_2$ , terlebih dahulu suhunya harus diturunkan di bawah titik kritis, baru kemudian diberi tekanan tinggi.

$\text{CO}_2$  yang ke luar melalui corong alat pemadam api, 75% langsung menguap menjadi gas dan mengikat oksigen ( $\text{CO}_2$ ) dari udara, sedangkan sisanya yang 25% menjadi beku dan berbentuk butiran es.

Alat pemadam api  $\text{CO}_2$  tidak beracun, tetapi dapat